

COLABORACIÓN ESPECIAL**CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR: BIENESTAR, CONFORT Y SALUD****Francisco Vargas Marcos (1) e Isabel Gallego Pulgarín (2)**

(1) Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública. Ministerio de Sanidad y Consumo.

(2) Sección de toxicovigilancia, Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública. Ministerio de Sanidad y Consumo.

RESUMEN

Distintas formas de interpretar las condiciones ambientales han llevado al desarrollo de conceptos tales como edificio enfermo, calidad del aire o calidad ambiental interior, todos ellos encaminados a entender la complejidad de los contaminantes en los ambientes cerrados y las implicaciones sobre la salud de la población. La propuesta de "Calidad ambiental interior" es un avance conceptual y operativo que supera ampliamente a los anteriores, puesto que orienta las acciones hacia ambientes saludables sin limitar al aire la idea de contaminación. El objetivo del trabajo es identificar las competencias y el marco legislativo que permiten actuar en la prevención de riesgos asociados a la exposición de contaminantes en ambientes interiores. Óptimas condiciones en los ambientes interiores deben redundar en salud, bienestar y confort, tanto en lo que respecta a la vida laboral como a los ámbitos donde se desarrollan las actividades cotidianas extralaborales, escolares, de descanso y de ocio. La sociedad actual exige lugares seguros, limpios y bien climatizados, para lo que es necesario integrar percepciones y exigencias de los habitantes y alcanzar un óptimo equilibrio entre estándares sociales, uso de la energía y desarrollo sostenible, buscando confort sin contaminar y sin aumentar el consumo de fuentes energéticas que degraden el medio ambiente. El desarrollo legislativo se orienta a la seguridad y la salud en los lugares de trabajo y la regulación de las sustancias químicas. La Sanidad Ambiental lleva a cabo tareas de prevención y control, participa en la ejecución de convenios internacionales de reducción de contaminantes y desechos y promueve acciones para el desarrollo de la Estrategia Europea de Salud y Medio Ambiente.

Palabras clave: Contaminación del aire interior. Contaminantes ambientales del aire. Contaminación Ambiental. Síndrome del Edificio Enfermo. Enfermedades Ambientales. Contaminación por Humo de Tabaco.

ABSTRACT**Environmental Quality: Welfare, Comfort and Health**

Different ways of interpreting environmental conditions have led to the development of concepts such as the sick building, indoor air quality or indoor environment quality, for understanding the complexity of the pollutants in enclosed environments and the implications thereof on the health. The "Indoor Environment Quality" proposal is an advancement, operative and conceptual, surpassing amply prior ones, given that it orients the actions toward healthy environments without limiting the idea of pollution to the air alone. The aim is identifying the competence to preventing hazards related to exposure to pollutants within the confines of indoor environments and know the legislative framework useful for taking the actions. Optimum conditions within indoor environments must redound in health, well-being and comfort with regard to both working life as well as the environments in which everyday activities outside of work, extracurricular, leisure-time and entertainment activities are carried out. Today's society is demanding safe, clean, well-climatized places, for this is necessary to integrate the inhabitant's perceptions and demands and achieve an optimum balance among social standards, energy use and sustainable development. Legislation is being further expanded upon in the direction of occupational health and safety and the regulation of chemical substances. Environmental Health carries out prevention and control tasks, takes part in the enforcement of international pollution and waste reduction agreements and promotes measures for carrying out the European Environment and Health Strategy. It is considered useful the elaboration of protocols for the evaluation and administration gives the risks associated to the interior pollutants.

Key words: Air pollution, indoor. Environmental illness. Sick Building Syndrome. Environmental Pollution. Pollutants, air environmental. Tobacco Smoke Pollution.

Correspondencia:
Francisco Vargas Marcos
Ministerio de Sanidad y Consumo
Paseo del Prado 18-20
28071 Madrid
Correo electrónico: fvargas@msc.es

INTRODUCCIÓN

Este artículo pretende por una parte mostrar las competencias, tareas y compromisos con el mantenimiento del medio ambiente saludable y por otra exponer el marco legal que permite acciones específicas relacionadas con la calidad ambiental interior.

Respecto a la normativa vigente no sólo es importante enumerarla sino también buscar su enfoque conceptual y su capacidad como instrumento transformador de las condiciones nocivas para la salud. En relación con la concepción del medio ambiente interior se deben valorar los efectos nocivos y los diseños de esos espacios con sus materiales, mobiliario y actividad. Todo ello con el fin de que tanto la ley como las acciones específicas nos ayuden a prevenir los riesgos y contribuir a la mejora de las condiciones de vida a través de las mejoras en la calidad del ambiente.

Hablar de la calidad ambiental interior significa asumir nuevas conceptualizaciones, especificar las competencias, identificar los retos y generar propuestas de actuación. Por estas razones la materia se concentra en estos cuatro apartados: definiciones, legislación, principales contaminantes y tareas preventivas.

Salud ambiental y sanidad ambiental no son lo mismo aunque busquen el mismo fin. La primera valora los efectos del ambiente sobre la salud humana y la segunda fija las competencias. Salud ambiental es la disciplina de la Salud Pública que identifica, caracteriza, vigila, controla y evalúa los efectos de los riesgos físicos, químicos, psicosociales y biológicos del medio ambiente sobre la salud humana.

Sanidad ambiental es una estructura administrativa organizada por los poderes públicos con el objetivo de proteger y fomentar la salud de la población en relación con el ambiente.

«Síndrome del edificio enfermo» es una expresión que se utiliza desde mediados de los años 80 para describir situaciones en las que los ocupantes de los edificios experimentan efectos nocivos agudos sobre su salud, así como disconfort asociado con el tiempo de permanencia en estos lugares. Los síntomas pueden incluir dolor de cabeza, tos seca, hormigueo en la piel, vértigo, náuseas e irritación de ojos, nariz y garganta^{1,2}.

Calidad de aire en los edificios incluye un enfoque de ventilación, climatización y prevención basada en la calidad del aire, con énfasis en el intercambio entre aire exterior y aire interior, en la búsqueda de evitar la concentración de contaminantes en los ambientes interiores. Una de las prioridades de este enfoque es la evaluación de la exposición a humo de tabaco ambiental (HTA)³⁻⁸.

La «Calidad Ambiental Interior -CAI-» (Indoor Environmental Quality: IEQ) es un avance conceptual y operativo, integral, moderno y complejo en la forma de asumir los riesgos y las soluciones. Supera ampliamente el concepto de edificio enfermo para pensar en ambientes saludables y va más allá de la idea de limitar el aire interior como único contaminante⁹⁻¹².

Si se acepta que la vida urbana nos ha llevado a vivir más del 80% de nuestro tiempo en espacios cerrados valdría la pena preguntarnos sobre la idea que se tiene de los ambientes interiores ideales, lo que se quiere, espera, exige y acepta como lugares de vida⁷. Se quieren espacios más seguros, más limpios, más saludables y mejor climatizados. Resumir la idea en estos cuatro postulados es simplista pero no desacertado. Cada vez se busca más seguridad en todos los aspectos, se acepta de peor manera la convivencia con otros seres vivos, se quiere tener una casa esterilizada, superlimpia, un mundo aséptico, libre de gérmenes, insectos y roedores, espacios que permitan nuestra independencia y privacidad, con aire limpio, fresco y libre de contaminantes. No se tolera

el riesgo cuando se sabe que no existe el riesgo cero. La idealización de estas condiciones no está exenta de problemas porque el control de estos factores en muchas ocasiones genera nuevas fuentes de contaminación⁷.

Los conceptos de seguridad, limpieza, aislamiento son complejos, abarcan mucho más que la concentración de sustancias respirables y no son universales, tienen fuerte influencia cultural y de aceptación social y ellos a su vez determinan la percepción del estado de salud de los individuos. Además, estos conceptos no son estáticos, van evolucionando a la par con el desarrollo tecnológico y económico de los países y se hacen cada vez más exigentes en la medida que las sociedades van evolucionando.

En lo que se refiere al ámbito laboral se ha avanzado más en el concepto integral de ambiente interior (al menos desde lo teórico), se aplican desde hace más tiempo las ideas de control de los factores de riesgo y se considera que las exigencias a los ambientes interiores contribuyen de forma significativa a la mejora en las condiciones de salud de la población trabajadora¹³.

En el ámbito del espacio doméstico interior la tarea es, en cambio, más compleja. Cada vez hay mayor limitación en los espacios construidos, no sólo porque las estructuras familiares han evolucionado sino porque escasean los terrenos urbanizables en las grandes ciudades, donde la densidad poblacional es alta en directa relación con el desarrollo industrial y la oferta de empleo. Continúa la tendencia a construir ciudades dormitorio que rodean a las grandes urbes donde se desarrolla la actividad económica. Se construye cada vez más para familias pequeñas e incluso unipersonales, pero esos espacios deben disponer, idealmente, de todas las condiciones que minimicen los riesgos mecánicos, con diseños más ergonómicos y con total control de los factores de ambientación, como son iluminación, ruido y aire.

En cuanto a condiciones del aire no hay duda en que en todos los ambientes interiores se aspira a disponer de aire fresco y libre de contaminantes, que depende en lo fundamental de la calidad del aire ambiente exterior y la forma como se utiliza para suplir las necesidades en el interior de fábricas, edificios y viviendas.

Diversos estudios señalan que los contaminantes en el aire interior pueden estar en mayor cantidad que los del aire exterior. Dan importancia a este postulado estas razones: 1) las concentraciones de contaminantes no se reducen significativamente cuando el aire exterior entra en los edificios, 2) las personas consumen aproximadamente el 90% de su tiempo en espacios interiores, 3) dentro de los edificios se concentran nuevas fuentes de contaminación del aire por cientos de productos que se utilizan en ellos⁷.

Los sistemas de ventilación de los ambientes interiores acondicionan el aire, controlan las cargas térmicas y mantienen las diferencias de presión. La ventilación podría reducir la concentración de contaminantes al diluirlos, pero al mismo tiempo puede contaminar espacios previamente libres de contaminantes, situación que ha sido especialmente estudiada en relación con el humo del tabaco. Los sistemas de ventilación más comunes no disponen de filtros para partículas respirables⁸.

El tipo de contaminantes de los ambientes interiores no difieren de los contaminantes en el ambiente exterior y su clasificación en estos grandes grupos es la clásica: químicos (incluyendo cancerígenos), biológicos, físicos y ergonómicos.

Los químicos en general se clasifican en función de la toxicidad y de la concentración relativa entre medio ambiente exterior e interior. Los contaminantes biológicos, físicos y ergonómicos no tienen como referente el medio ambiente exterior sino principalmente el concepto de higiene y de confort

condicionados principalmente por el desarrollo económico y la cultura.

Las condiciones psicológicas y sociales de los individuos que los habitan imprimen especificidades al ambiente interior y a la compleja relación entre los efectos de los contaminantes sobre la salud de las personas y la contaminación derivada de la actividad humana, que no sólo depende de lo que se hace en sí mismo sino de cómo se hace, los materiales que se utilizan y los residuos que se producen.

MARCO LEGAL

Si se conocen los contaminantes y se identifican sus efectos negativos se puede generar un marco legal que incida en los problemas y permita el arbitraje entre los que diseñan los lugares interiores y los usuarios finales. En lo relacionado con salud laboral la legislación es amplia y cada vez más concreta en relación con los contaminantes, vigilancia de la salud e identificación de efectos.

Base legislativa básica:

- Real decreto 486/1997 de 23 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo¹⁴.
- Real decreto 374/2001 de 6 de abril, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo¹⁵.
- Real decreto 665/1997 de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo¹⁶.
- Real decreto 664/1997 de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores

contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo¹⁷.

- Real decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo¹⁸.

Como ejemplo, el Real decreto 486/1997 de 23 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, considera de forma integral muchos de los aspectos ya comentados del ambiente interior, dedicando un apartado específico a las condiciones ambientales.

Incluye aspectos de construcción; orden, limpieza y mantenimiento; instalaciones de servicio y protección; condiciones ambientales; iluminación; servicios higiénicos y lugares de descanso; materiales y locales de primeros auxilios; información a los trabajadores y consulta y participación de los trabajadores. En las condiciones ambientales hace énfasis explícito en salud y comodidad, señalando como condiciones incómodas las temperaturas y humedad extremas, cambios bruscos de temperatura, corrientes de aire, olores desagradables, irradiación excesiva y en particular la radiación solar a través de las ventanas, luces o tabiques acristalados. Para los lugares cerrados define temperaturas de confort, climatización y renovación de aire.

Aparte de ese desarrollo legal para proteger la salud de los trabajadores, existe normativa general orientada a la protección de la población con controles sobre los contaminantes, tanto en lo que respecta a limitaciones o prohibiciones de uso de algunas sustancias, sobre todo cancerígenos y químicos peligrosos, como a limitar los contactos con piel, mucosas, sistema respiratorio y a proteger a las poblaciones más vulnerables. La legislación aplicable es la siguiente:

- Real Decreto 1054/2002 de 11 de octubre, por el que se regula el proceso de

evaluación para el registro, autorización y comercialización de biocidas¹⁹.

- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos²⁰.
- Real Decreto 700/1998 de 24 de abril, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo²¹.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis²².

Valorar si la legislación es o no adecuada para garantizar la calidad ambiental interior no sólo es complejo sino que puede resultar inconveniente, porque en lo que respecta a contaminantes hay que garantizar la prevención integral, no sirve cuidar a los individuos mientras están en sus hogares o en sus trabajos y descuidar otras esferas de su vida. Es decir, mientras no se garanticen condiciones saludables ambientales generales no podrá garantizarse un ambiente interior libre de contaminantes.

CONTAMINANTES

Considerando separadamente cada grupo se puede decir que los mayores problemas relacionados con los contaminantes químicos son exposición prolongada, efectos a largo plazo, efectos silenciosos, intoxicaciones agudas, relaciones causa-efecto^{15,16}.

Las intoxicaciones agudas representan un problema que es valorado y detectado por el Sistema de Toxicovigilancia, coordinado por el Ministerio de Sanidad y Consumo y la Sección de Toxicología Clínica de la AETOX²³.

Sin embargo, los problemas que se deben evitar son los derivados de la exposición crónica, durante largos períodos de tiempo, difíciles de detectar, los que pueden ser poco valorados o minimizados a pesar de los efectos peligrosos. Después es bastante difícil encontrar las evidencias en la relación causa efecto. La legislación no puede orientarse sólo hacia el estudio de los efectos y la vigilancia sanitaria. Las mayores acciones preventivas se logran si se identifican los contaminantes y se controla cada vez más su comercialización y uso¹⁹⁻²¹.

La relación entre la concentración en medio ambiente exterior e interior de los contaminantes químicos se ha estimado a través de diversos estudios, evidenciando grandes diferencias a favor de la mayor concentración en los ambientes interiores. Ejemplos de ello se aprecian en la publicación de la EPA sobre investigaciones que muestran las diferencias en función de las horas estimadas de permanencia en ambientes interiores. En la tabla 1 se presentan algunos de los resultados para sustancias tóxicas en aire urbano⁷.

La gestión del riesgo biológico en relación con la aparición de enfermedades infectocontagiosas agudas ha avanzado considerablemente, sobretodo desde la segunda mitad del siglo XX^{17, 19-21}. Pero en algunos aspectos son sobrevalorados en la sociedad occidental moderna. La industria química, los detergentes, los limpiadores y los productos para control de plagas interiores son cada vez más demandados y aceptados por la población. Se soluciona un problema de riesgo biológico pero se puede generar una posible contaminación química si los productos no son utilizados correctamente y atendiendo a las instrucciones del etiquetado.

Los riesgos físicos en el ámbito laboral son ampliamente identificados y disponen de controles en la fuente, en el medio y en las personas. En el ámbito de los espacios interiores domésticos el control es cada vez más

Tabla 1

Resumen de concentraciones de contaminantes en «exposición por día», asumiendo que las personas pasan el 90% del tiempo en ambientes interiores*

Contaminantes peligrosos en el aire (HAPs)	Exposición estándar diaria	
	Aire exterior	Aire interior
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ para 21,6 horas (90% del tiempo)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ para 2,4 horas (10% del tiempo)
Acetaldehido	<216	<7,2
Benceno	108	12
Tetracloruro de carbono	<108	204
Cloroformo	21,6	0,48
Estireno	43,2	1,44
Tetracloroetileno	108	4,8
Tricloroetileno	108	1,2

* Extracto tomado de la tabla 4 del informe de la EPA⁷.

riguroso y la exigencia de los habitantes mayor. Sin embargo, con la limitación de los espacios construidos y el tipo de construcción en algunos aspectos pueden descontrollarse y llevar a problemas de convivencia o a limitaciones en el accionar de las personas para lograr ambientes saludables¹⁸.

Las condiciones psicológicas de los individuos están fuertemente influidas por la presencia de contaminantes en su ambiente laboral o doméstico. Del mismo modo, la reducción del espacio disponible para las actividades y las largas jornadas que se viven en el interior también contribuyen (deterioran) a la calidad del ambiente interior, tanto en la convivencia entre personas como en el estado psicológico^{9,13}.

AMBIENTE INTERIOR Y CONSUMO DE ENERGÍA

En el mundo occidental actual el mantenimiento de las condiciones ambientales interiores óptimas se consigue en gran medida a expensas del aumento en el consumo energético, situación que es muy evidente en el manejo del aire interior. Alcanzar máximos niveles en consumo de energía eléctrica, por

ejemplo, se ha convertido en una constante en las épocas de invierno y verano, sólo para la aclimatación, sin contar con que el uso de filtros para partículas respirables en el medio interior que lo hace aún más oneroso para el medio ambiente. Los costos energéticos para el mantenimiento de condiciones óptimas en el espacio interior significan mayor contaminación para el ambiente y el aire exterior, lo que redundaría en mayores costos para mantener el aire fresco en interior, en un círculo vicioso, que exige manejo racional y equilibrado entre las exigencias y el alcance del daño.

SANIDAD AMBIENTAL

La CAI interior tiene que garantizarse en un espacio de adaptación a las exigencias, para lo cual se requiere un enfoque flexible.

La Subdirección de Sanidad Ambiental y Salud Laboral del Ministerio de Sanidad y Consumo tiene compromisos concretos en dos áreas principales, la de los contaminantes químicos y la de la salud laboral:

- Control de contaminantes químicos en ambientes interiores y exteriores.

- Vigilancia sobre sustancias peligrosas.
- Salud de los trabajadores.

Como tareas específicas desarrolla actividades de vigilancia tanto en lo que tiene relación con los efectos nocivos de los contaminantes químicos como en el control de los productos disponibles en el mercado.

De otro lado, ha permitido el avance en la protocolización de acciones en salud laboral para mejorar las condiciones de vida en los lugares de trabajo. Así mismo realiza actividades dirigidas a la prevención de los factores ambientales en relación con la salud de las poblaciones humanas:

- Red de toxicovigilancia.
- Red de alertas químicas.
- Protocolos de vigilancia sanitaria específica de los trabajadores.

Desde el punto de vista de salud ambiental ejerce sus competencias exclusivas en relación con la reducción de los contaminantes ambientales, el control de las principales fuentes de contaminación y las acciones europeas que incluyen y dan prioridad a los colectivos más vulnerables, entre ellos la infancia¹³:

- Trabajo continuo y a largo plazo por una cultura de reducción de contaminantes.
- El control de las mayores fuentes de polución es multisectorial y complejo, compromiso con programas internacionales de reducción de contaminantes y desechos (Kioto, Ozono, Importación de productos químicos peligrosos, Estocolmo, etc.).
- Estrategia Europea de Salud y Medio Ambiente
- Plan de Acción Europeo 2004-2010 a favor del medio ambiente y la salud (infancia)

Antes de terminar es necesario resaltar la idea de que la CAI depende de múltiples fuentes de contaminación: «La calidad del aire dentro de los edificios no puede mejorarse sin un enfoque global que tenga en cuenta múltiples fuentes de contaminación: los aparatos de combustión, equipamiento y mobiliario y la actividad humana»²⁴.

La interdependencia entre ambiente interior y medio ambiente en general: la CAI depende en gran medida de condiciones ambientales exteriores favorables y por tanto no hay una frontera que independice los conceptos y las acciones.

Los sistemas de ventilación y climatización son una medida útil a la CAI pero no la única y siempre debe estar en concordancia con el manejo eficiente de la energía y el uso eficaz de filtros, no sólo para garantizar el funcionamiento de las máquinas, sino para evitar la entrada de partículas en suspensión, inhalables.

La CAI genera bienestar y al mismo tiempo debe respetar el desarrollo sostenible y el cuidado del medio ambiente exterior. Y el compromiso con la evolución de los conceptos, adaptable a los cambios en las necesidades de los usuarios, sin olvidar que se necesita un planeta habitable para nosotros y para las generaciones futuras. Este es el concepto de desarrollo sostenible, que tiene una clara relación con la protección de la salud y el medio ambiente.

CONCLUSIONES

Óptimas condiciones de CAI generan efectos benéficos para la salud, no sólo por el control de los contaminantes sino también por la mejora en las condiciones ergonómicas y psicológicas.

Mejores condiciones en la CAI propician percepción de bienestar, minimizan los contaminantes, orientan positivamente los determinantes.

Bajas condiciones de CAI generan efectos nocivos para la salud que pueden expresarse en síntomas y signos inespecíficos o patologías relacionadas con contaminantes, malestar laboral y cansancio.

Peores condiciones en la CAI propician sensación de fatiga, malestar e insatisfacción, concentran contaminantes, orientan negativamente los determinantes

Las mejoras en la CAI son en sí mismas medidas preventivas del daño a la salud.

La evolución de los conceptos de confort y bienestar exigen adaptación de la CAI a las exigencias específicas de cada colectivo social.

El marco legal es sólo uno de los instrumentos de búsqueda de la CAI, da sustento a las mejoras pero no garantiza soluciones inmediatas. Antes de promover nueva legislación sobre la CAI se propone la elaboración de unas guías técnicas o protocolos para la evaluación y gestión de los riesgos asociados a los contaminantes interiores.

BIBLIOGRAFÍA

1. Chao HJ, Schwartz J, Milton DK, Burge HA. The Work Environment and Workers' Health in Four Large Office Buildings. *Environ. Health Perspect* 2003; 111(9):1242-1248.
2. Niemela R, Rautio S, Hannula M, Reijula K. Work environment effects on labor productivity: an intervention study in a storage building. *Am J Ind Med*. 2002 Oct;42(4):328-35.
3. Chang C, Gershwin ME. Indoor Air Quality and Human Health: Truth vs Mass Hysteria. *Clin Rev Allergy Immunol*. 2004 Nov;27(3):219-40.
4. Córdoba R, Clemente I, Aller A. Informe sobre el tabaquismo pasivo. *Aten Primaria* 2003; 31:181-190.
5. Environmental Protection Agency. Building Air Quality. A Guide for Building Owners and Facility Managers. Washington DC: Environmental Protection Agency, Office of Air and Radiation, Office of Atmospheric and Indoor Air Programs, Indoor Air Division, Public Health Service, Centers for Disease Control. National Institute for Occupational Safety and Health; 1991.
6. López MJ, Nebot M. Tabaquismo pasivo: un riesgo ignorado. *Med Clin (Barc)* 2004; 123(13):503-4.
7. Environmental Protection Agency. Inside IAQ. EPA's Indoor Air Quality Research Update. A comparison of indoor and outdoor concentrations of hazardous air pollutants. U.S. Washington DC: Environmental Protection Agency; 1998; EPA/600/N-98/002 Spring/Summer.
8. Spengler JD. Buildings operations and ETS exposure. *Environ Health Perspect* 1999 May;107 Suppl 2:313-7.
9. Bass B, Economou V, Lee CK, Perks T, Smith SA, Yip Q. The interaction between physical and social-psychological factors in indoor environmental health. *Environ Monit Assess*. 2003 Jun;85(2):199-219.
10. Reynolds SJ, Black DW, Borin SS, Breuer G, Burmeister LF, Fuortes LJ, Smith TF, Stein MA, Subramanian P, Thorne PS, Whitten P. Indoor environmental quality in six commercial office buildings in the midwest United States. *Appl Occup Environ Hyg*. 2001 Nov;16(11):1065-77.
11. Wargocki P, Lagercrantz L, Witterseh T, Sundell J, Wyon DP, Fanger PO. Subjective perceptions, symptom intensity and performance: a comparison of two independent studies, both changing similarly the pollution load in an office. *Indoor Air*. 2002 Jun;12(2):74-80.
12. Zagreus L, Huizenga C, Arens E, Lehrer D. Listening to the occupants: a Web-based indoor environmental quality survey. *Indoor Air* 2004;14 Suppl 8:65-74.
13. WHO. Fourth Ministerial Conference on Environment and Health. Review of evidence on housing and health. Copenhagen: World Health Organization. Europe; 2004. EUR/04/5046267/BD/1
14. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE núm 097 de 23/04/1997.
15. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 374/2001 de 6 de abril, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. BOE núm 104 de 01/05/2001.

16. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. BOE núm 124 de 24/05/1997.
17. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE núm 124 de 24/05/1997.
18. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 1316/1989 de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. BOE núm 263 DEL 02/11/89.
19. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 1054/2002 de 11 de octubre, por el que se regula el proceso de evaluación para el registro, autorización y comercialización de biocidas. BOE núm 247 de 15/10/2002.
20. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos. BOE núm 54 de 04/03/03.
21. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 700/1998 de 24 de abril, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo. BOE núm 110 de 11/05/98.
22. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOE núm 171 de 18/07/03.
23. Ferrer A, Nogué S, Vargas F, Castillo O. Toxicovigilancia: Una herramienta útil para la salud pública. *Med Clín (Barc)* 2000; 115(6):238
24. Comisión de Medio Ambiente, Salud Pública y Seguridad Alimentaria. Plan de Acción Europeo 2004-2010 a favor del medio ambiente y la salud. Parlamento Europeo; 2004.